

OPTIMALISASI KINERJA PENCAHAYAAN ALAMI PADA INTERIOR KANTOR JASA DI JAKARTA SELATAN

ARTIKEL ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :
RIZKY AMALIA ACHSANI
NIM. 09106500-74

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR
2014**

OPTIMALISASI KINERJA PENCAHAYAAN ALAMI PADA INTERIOR KANTOR JASA DI JAKARTA SELATAN

Rizky Amalia Achsani¹ , Jusuf Thojib² dan Rinawati P. Handajani³

*^{1,2,3} Jurusan Arsitektur/Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Alamat Email penulis : rizky.amalia7@gmail.com*

ABSTRAK

Kenyamanan visual adalah salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam perancangan interior kantor. Dengan kondisi Kota Jakarta yang memiliki potensi pencahayaan alami sepanjang tahun, maka diharapkan pencahayaan alami dapat dijadikan sumber pencahayaan pada interior. Kenyamanan visual dipengaruhi oleh kinerja pencahayaan alami pada interior. Metode yang digunakan adalah melalui pendekatan kuantitatif pada proses evaluasi pasca huni serta pengujian variabel-variabel melalui eksperimen desain. Untuk mendapatkan kinerja pencahayaan yang optimal, maka kinerja pencahayaan alami pada tapak dan bangunan juga harus optimal. Kinerja pencahayaan alami pada tapak yang ditentukan oleh kondisi iklim dan pola pembayangan bangunan sekitar tapak menunjukkan hasil yang optimal. Untuk mengoptimalkan potensi tersebut, perlu adanya kinerja pencahayaan alami pada bangunan dengan penggunaan pencahayaan alami dan perancangan *shading device*. Optimalnya kinerja pencahayaan alami pada bangunan, penggunaan jenis *workstation* untuk *job leader* dan perubahan bahan sekat *workstation* menjadi kaca *sandblast* mempengaruhi kenaikan intensitas pencahayaan di interior. Perubahan penataan *workstation* yang mengikuti arah datang cahaya dan perubahan pada lapisan *furnishing* elemen ruang berpengaruh terhadap terpenuhinya indeks kesilauan dan distribusi pencahayaan yang merata.

Kata kunci: kinerja, pencahayaan alami, kantor

ABSTRACT

Visual comfort is one of the aspects that need to be considered in the design of office interiors. With the condition of the city of Jakarta which has the potential of natural lighting throughout the year, it is expected that natural lighting can be used as a source of lighting on the interior. Visual comfort performance is influenced by the natural lighting on the interior. The method used is through a quantitative approach to the process of post-occupancy evaluation and testing variables through experimental design. To get optimal lighting performance, the performance of natural lighting on the site and the building should also be optimal. Performance of natural lighting at the site specified by the climatic conditions and patterns of imagery around the building footprint shows optimal results. To optimize this potential, the need for daylighting performance in buildings with the use of natural lighting and shading device design. Optimal performance of natural lighting in buildings, the use of the type of workstation for material change divider job leader and workstations into glass sandblast influence on the increase in the intensity of interior lighting. Changes in the arrangement of workstations that follow the direction the light comes and changes in the lining of

furnishing elements affect the fulfillment of the index space glare and uneven lighting distribution.

Keywords: performance, natural lighting, office

1. Pendahuluan

Letak geografis Kota Jakarta pada garis khatulistiwa dan pola pembayangan bangunan sekitar yang memiliki ketinggian rendah menunjukkan bahwa kinerja pencahayaan alami pada tapak adalah optimal.

Dalam pemanfaatan potensi kinerja pencahayaan alami pada tapak akan menghasilkan dampak positif berupa terpenuhinya kebutuhan pencahayaan dan dampak negatif berupa adanya efek silau. Kedua dampak tersebut akan menentukan kinerja pencahayaan alami pada bangunan dan berpengaruh terhadap kenyamanan visual dalam ruang.

Untuk mendapatkan kenyamanan visual terjaga, perlu adanya perancangan terhadap pencahayaan alami berupa perancangan untuk mengoptimalkan dampak positif yakni dengan penggunaan lubang cahaya dan perancangan untuk meminimalisir dampak negatif adalah dengan perancangan sistem penangkal silau berupa *shading device*.

Salah satu bangunan yang membutuhkan kenyamanan visual selalu terjaga adalah bangunan dengan fungsi kantor. Kebutuhan kenyamanan visual akan terpenuhi apabila intensitas pencahayaan (lux) dan indeks kesilauan di dalam kantor telah memenuhi standar dan distribusi pencahayaan di dalam ruang merata.

Disamping pengoptimalan kinerja pencahayaan alami pada bangunan, desain *workstation*, tata ruang kantor dan lapisan *furnishing* elemen ruang juga turut mempengaruhi terpenuhinya kenyamanan visual.

Objek studi dalam penelitian ini adalah bangunan kantor jasa yang terletak di Kecamatan Tebet, Jakarta Selatan. Dari hasil observasi didapatkan bahwa kinerja pencahayaan alami pada bangunan belum optimal yakni belum digunakannya pencahayaan alami dan belum adanya perancangan *shading device*. Selain itu, baik dari desain *workstation*, tata ruang kantor dan lapisan *furnishing* elemen pembentuk ruang belum dapat mengoptimalkan kinerja pencahayaan alami pada interior. Kedua hal tersebut membuat kenyamanan visual didalam ruang belum terpenuhi, sehingga perlu adanya pengoptimalan kinerja pencahayaan alami pada interior.

2. Pustaka dan Metode

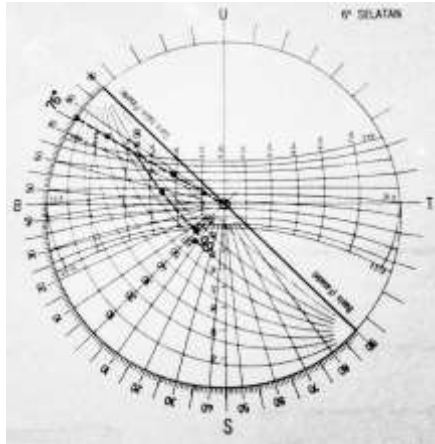
2.1 Pustaka

2.1.1 Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang berasal dari pancaran sinar matahari atau langit perencanaan. Dalam Mangunwijaya (1988), disebutkan bahwa langit perencanaan adalah sumber penerangan berasal dari langit, yang dianggap memiliki

penyebaran (*distribution*) terang yang merata dan berukuran sama (*uniform brightness distribution*).

Shading device atau disebut dengan penangkal silau didapatkan dari penggunaan pengukur sudut bayangan pada diagram matahari.



Gambar 1. Perhitungan sudut bayang vertikal dan horizontal
(Sumber: Lippsmeier, 1994)

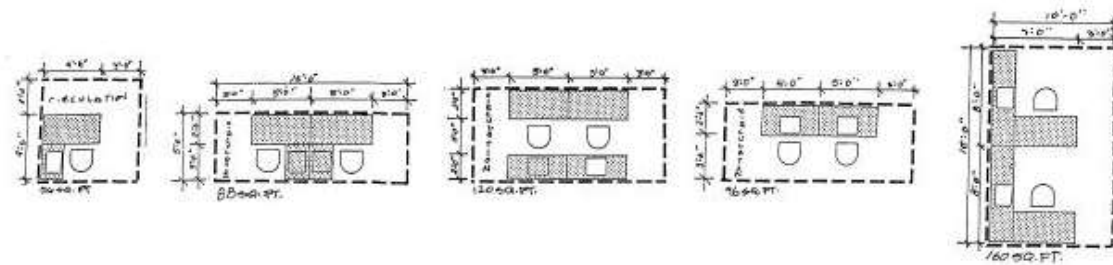
Dari penggunaan pengukur sudut bayangan ini, akan didapatkan arah penyinaran matahari pada fasade pada sembarang waktu. Sudut jatuh pada fasade akan terbagi menjadi dua, yakni sudut bayangan horizontal dan sudut bayangan vertikal.

2.1.2 Interior Kantor

Pemilihan desain *workstation* perlu mempertimbangkan jenis pekerjaan yang dilakukan oleh pegawai kantor. Pemilihan desain *workstation* juga akan mempengaruhi distribusi pencahayaan alami di dalam ruang.

Menurut Sukoco (2007) tata ruang kantor adalah penggunaan ruang secara efektif serta mampu memberikan kepuasan kepada pegawai terhadap pekerjaan yang dilakukan, maupun memberikan kesan yang mendalam bagi pegawai.

Dalam penataan ruang kantor, harus diperhatikan arah datang cahaya terhadap bidang kerja, dikarenakan arah datang cahaya yang berasal dari arah depan pengguna akan menyebabkan silau.



Gambar 2. *Multiple workstation*

(Sumber: Chiara *et al*, 1992)

Penyelesaian pada bidang interior berkaitan dengan pemantulan dan penyerapan bahan. Menurut Lippsmeier (1994), intensitas cahaya matahari dan pantulan cahaya matahari yang kuat merupakan gejala dari iklim tropis. Sehingga perlu adanya perancangan terkait bahan dan warna dari lapisan *furnishing* elemen ruang.

2.1.3 Pengujian

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2001), pengujian pencahayaan alami siang hari dimaksudkan menguji dan atau menilai/memeriksa kondisi pencahayaan alami siang hari. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2000), intensitas pencahayaan yang dibutuhkan untuk ruang kerja kantor adalah 350 lux. Menurut Szokolay (2004), indeks kesilauan untuk berkisar 10-16. Dan menurut Badan Standardisasi Nasional (2001), indeks kesilauan maksimum untuk ruang kantor adalah 19.

2.2 Metode

Metode yang digunakan adalah melalui pendekatan kuantitatif pada proses evaluasi pasca huni serta pengujian variabel-variabel melalui eksperimen desain. Tahapannya adalah:

- Tahap pengumpulan data
Pengumpulan data baik data primer maupun sekunder terkait dengan kantor.
- Tahap evaluasi pasca huni
Evaluasi terkait kinerja pencahayaan alami pada tapak, bangunan, interior eksisting.
- Tahap simulasi eksperimental
Eksperimen menggunakan variabel terikat yang sudah ditentukan dan disimulasikan pada *software* DIALUX v.4.11.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kompilasi Data

Lokasi objek penelitian merupakan kantor jasa yang terdapat di daerah Tebet, Jakarta Selatan. Kantor ini memiliki jumlah lantai keseluruhan sebanyak 14 lantai dan berbatasan langsung dengan :

- Sebelah Utara dengan permukiman warga

- b. Sebelah Timur dengan PT Rutan
- c. Sebelah Selatan dengan Jalan MT Haryono
- d. Sebelah Barat dengan lahan kosong



Gambar 3. Lokasi Objek Penelitian
(Sumber: Google Earth, 2013)

Data pencahayaan alami diperoleh dengan pengukuran langsung di objek penelitian, yakni ruang pegawai di lantai 11. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan dengan menggunakan Luxmeter pada titik ukur di bidang kerja (0,75m dari lantai) dengan jarak 3,0 x 3,0 m dalam kondisi ruangan tanpa pencahayaan buatan dan lubang cahaya tertutup *horizontal blind*. Hasil dari pengukuran Luxmeter didapatkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata adalah 54 lux. Sedangkan melalui simulasi dengan *software* Dialux v4.11 didapatkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata adalah 94 lux dan indeks kesilauan tidak dapat ditolerir.

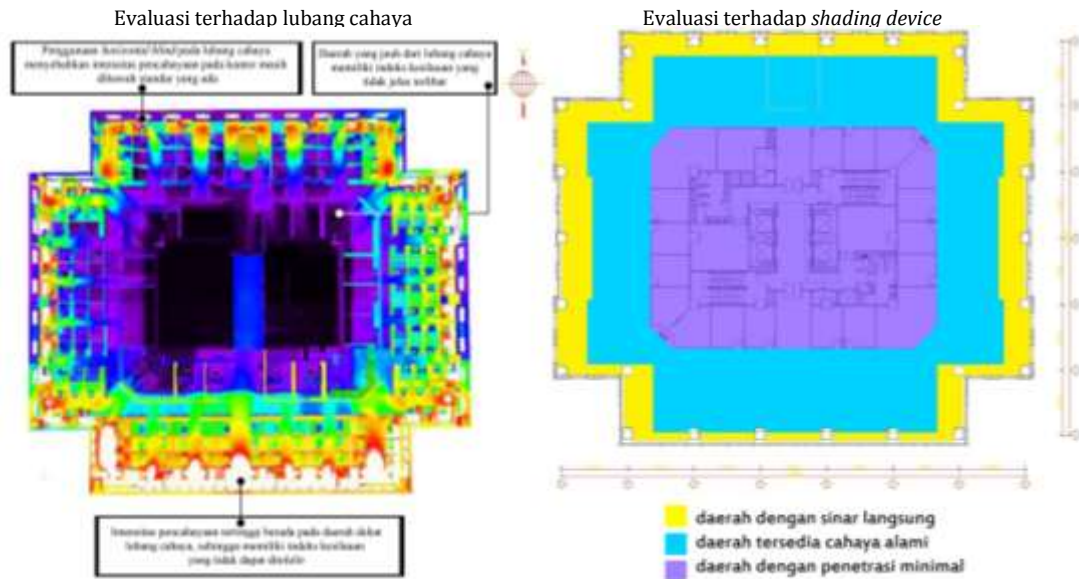
3.2 *Evaluasi Pasca Huni*

3.2.1 *Kinerja Pencahayaan Alami pada Tapak*

Proses evaluasi menunjukkan bahwa kinerja pencahayaan alami pada tapak adalah optimal. Sehingga kinerja pencahayaan alami haruslah digunakan seoptimal mungkin untuk memenuhi kinerja pencahayaan alami pada bangunan.

3.2.2 *Kinerja Pencahayaan Alami pada Bangunan*

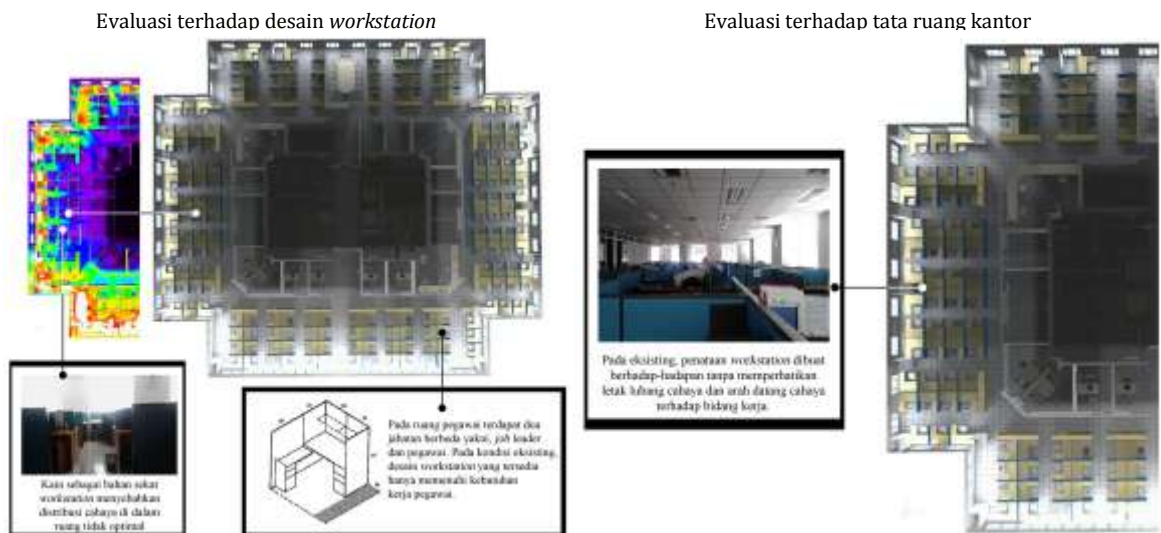
Dari evaluasi kinerja pencahayaan alami pada bangunan didapatkan bahwa belum digunakannya pencahayaan alami menyebabkan intensitas pencahayaan di dalam ruang tidak memenuhi standar. Sedangkan dengan penggunaan pencahayaan alami, akan menyebabkan efek silau bagi pengguna. Adanya keterikatan antara pencahayaan alami yang bersumber dari lubang cahaya dan efek silau yang dihasilkan karena tidak adanya *shading device*, maka pengoptimalan kinerja pencahayaan alami pada bangunan dapat dilakukan dengan penggunaan lubang cahaya dan perancangan *shading device*.



Gambar 4. Evaluasi Kinerja Pencahayaan Alami pada Bangunan
(Sumber: Hasil Evaluasi, 2014)

3.2.3 Kinerja Pencahayaan Alami pada Interior

Dari evaluasi kinerja pencahayaan alami pada interior didapatkan bahwa terdapat beberapa kekurangan dalam kinerja pencahayaan alami yakni pada desain *workstation*, tata ruang kantor dan lapisan *furnishing* elemen ruang. Sehingga, untuk mengoptimalkan kinerja pencahayaan alami pada interior perlu dilakukan penambahan jenis *workstation* untuk *job leader*, perubahan bahan sekat *workstation* menjadi kaca *sandblast*, penataan *workstation* yang mempertimbangkan arah datang cahaya dan perubahan pada lapisan *furnishing* dinding.



Evaluasi terhadap lapisan *furnishing* elemen ruang



Gambar 5. Evaluasi Kinerja Pencahayaan Alami pada Bangunan
(Sumber: Hasil Evaluasi, 2014)

3.2.4 Hasil Kinerja Pencahayaan Alami

Hasil dari proses evaluasi pasca huni akan menghasilkan variabel yang akan digunakan pada proses selanjutnya yakni, proses simulasi eksperimental. Dibawah ini adalah hasil evaluasi kinerja pencahayaan alami pada tapak, bangunan dan interior.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Pasca Huni

No.	Evaluasi	Variabel Simulasi
1.	Kinerja pencahayaan alami pada tapak - Kondisi iklim dan pola pembayangan	Penggunaan pencahayaan alami sebagai sumber pencahayaan bangunan
2.	Kinerja pencahayaan alami pada bangunan - Dampak positif dan negatif	Penggunaan lubang cahaya dan <i>shading device</i>
3.	Kinerja pencahayaan alami dengan interior	Jenis <i>workstation</i>
	- Desain <i>workstation</i>	Bahan sekat <i>workstation</i>
	- Tata ruang kantor	Arah datang cahaya dan penataan <i>workstation</i>
	- Lapisan <i>furnishing</i> elemen ruang	Lapisan <i>furnishing</i> dinding

(Sumber: Hasil Evaluasi, 2014)

3.3 Eksperimen Desain

Eksperimen desain akan dilakukan pada ruang pegawai lantai 11 pada sisi sebelah Barat bangunan.

3.3.1 Eksperimen Desain Tahap 1

Eksperimen dengan variabel penggunaan lubang cahaya dan *shading device*. Simulasi dengan *software* DIALUX v.4.11 menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata dan indeks kesilauan pada ruang pegawai sisi Barat belum memenuhi standar.

Distribusi cahaya belum merata dengan intensitas pencahayaan tertinggi terletak pada daerah dekat lubang cahaya di sebelah Selatan.

3.3.2 Eksperimen Desain Tahap 2

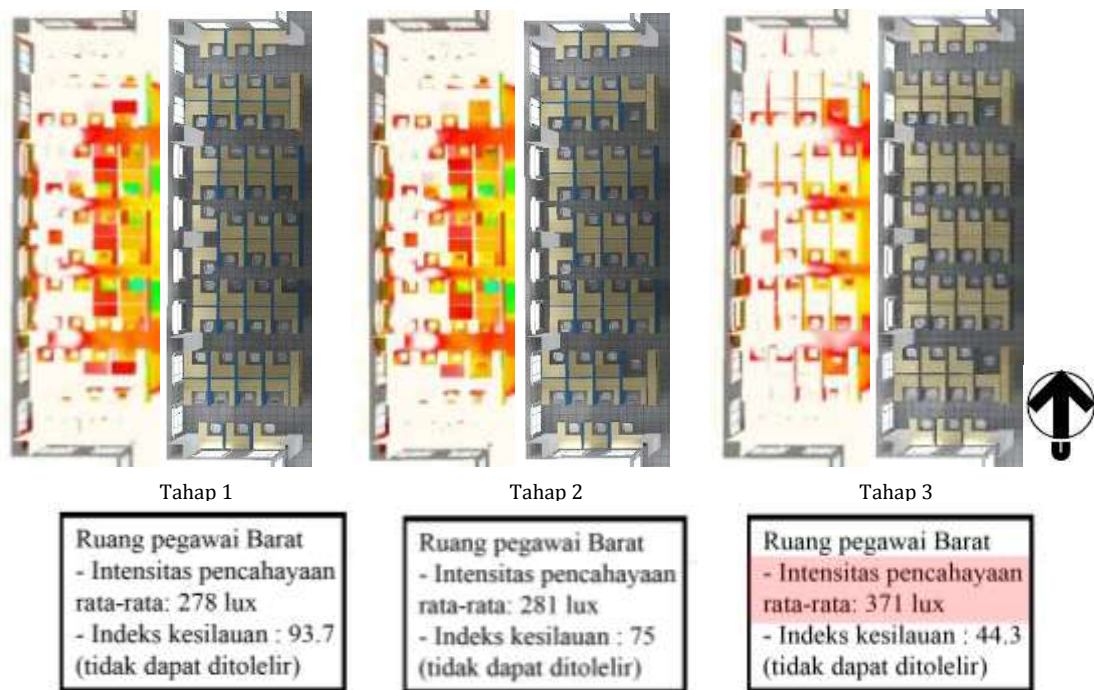
Eksperimen dengan variabel penambahan jenis *workstation* yakni *workstation* untuk *jobleader*. Simulasi dengan *software* DIALUX v.4.11 menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata dan indeks kesilauan pada ruang pegawai sisi Barat belum memenuhi standar.

Distribusi cahaya belum merata dengan intensitas pencahayaan tertinggi terletak pada daerah dekat lubang cahaya di sebelah Selatan.

3.3.3 Eksperimen Desain Tahap 3

Eksperimen dengan variabel perubahan bahan sekat *workstation* menjadi kaca *sandblast*. Simulasi dengan *software* DIALUX v.4.11 menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata pada ruang pegawai sisi Barat telah memenuhi standar. Sedangkan, untuk indeks kesilauan belum memenuhi standar.

Distribusi cahaya belum merata dengan intensitas pencahayaan tertinggi terletak pada daerah dekat lubang cahaya di sebelah Selatan.



Gambar 6. Hasil Simulasi dan Denah Orthogonal Eksperimen Tahap 1, 2 dan 3
(Sumber: Hasil Simulasi, 2014)

3.3.4 Eksperimen Desain Tahap 4.a

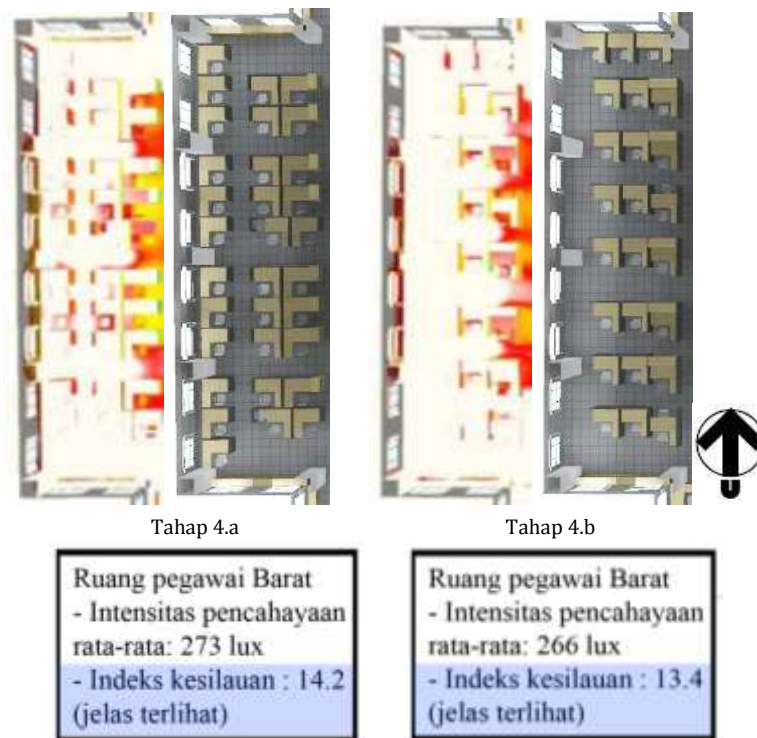
Eksperimen dengan variabel perubahan penataan *workstation* sejajar lubang cahaya. Simulasi dengan *software* DIALUX v.4.11 menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata pada ruang pegawai sisi Barat belum memenuhi standar. Sedangkan, untuk indeks kesilauan telah memenuhi standar.

Distribusi cahaya pada ruang pegawai sisi Barat belum merata, dengan intensitas pencahayaan tertinggi terletak pada daerah dekat lubang cahaya di sebelah Barat.

3.3.5 Eksperimen Desain Tahap 4.b

Eksperimen dengan variabel perubahan penataan *workstation* tegak lurus lubang cahaya. Simulasi dengan *software* DIALUX v.4.11 menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata pada ruang pegawai sisi Barat belum memenuhi standar. Sedangkan, untuk indeks kesilauan telah memenuhi standar.

Distribusi cahaya pada ruang pegawai sisi Barat sudah merata. Namun, intensitas pencahayaan tertinggi masih mengenai bidang kerja pada daerah dekat lubang cahaya sebelah Utara.



Gambar 7. Hasil Simulasi dan Denah Orthogonal Eksperimen Tahap 4.a dan 4.b
(Sumber: Hasil Simulasi, 2014)

3.3.6 Eksperimen Desain Tahap 5.a

Eksperimen dengan variabel perubahan lapisan *furnishing* dinding *grey white* pada eksperimen tahap 4.a. Simulasi dengan software DIALUX v.4.11 menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata pada ruang pegawai sisi Barat belum memenuhi standar. Sedangkan, untuk indeks kesilauan telah memenuhi standar.

Distribusi cahaya pada ruang pegawai sisi Barat cukup merata. Namun, intensitas pencahayaan yang mengenai bidang kerja masih tinggi, yakni mencapai 510 lux.

3.3.7 Eksperimen Desain Tahap 5.b

Eksperimen dengan variabel perubahan lapisan *furnishing* dinding *roughcast plastering white* pada eksperimen tahap 4.a. Simulasi dengan software DIALUX v.4.11 menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata pada ruang pegawai sisi Barat belum memenuhi standar. Sedangkan, untuk indeks kesilauan telah memenuhi standar.

Distribusi cahaya pada ruang pegawai sisi Barat cukup merata. Namun, intensitas pencahayaan yang mengenai bidang kerja masih tinggi, yakni mencapai 510 lux.

3.3.8 Eksperimen Desain Tahap 5.c

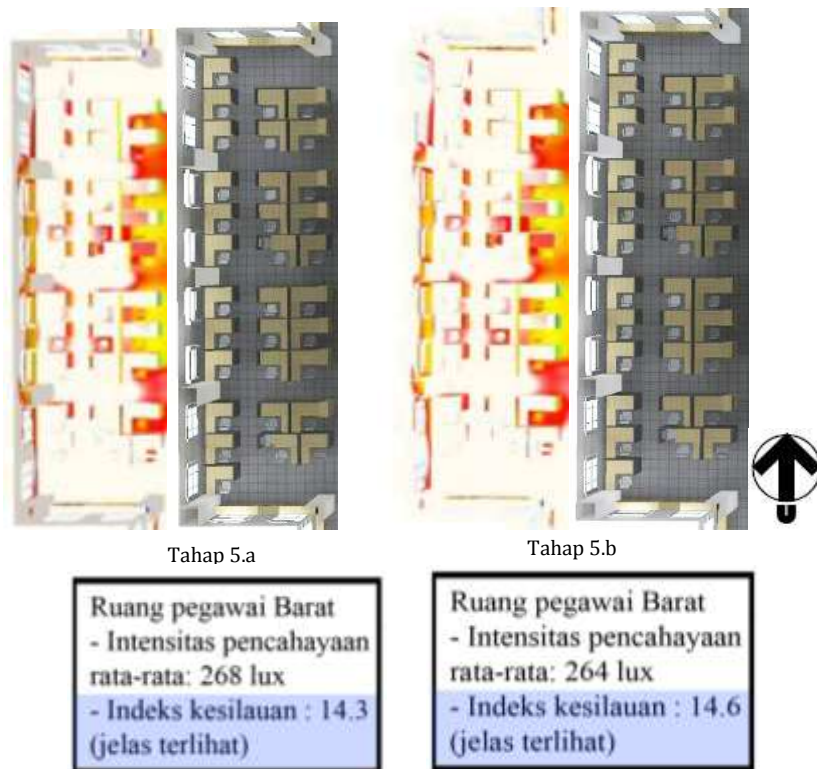
Eksperimen dengan variabel Perubahan lapisan *furnishing* dinding *grey white* pada eksperimen tahap 4.b Simulasi dengan software DIALUX v.4.11 menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata pada ruang pegawai sisi Barat belum memenuhi standar. Sedangkan, untuk indeks kesilauan telah memenuhi standar.

Distribusi cahaya pada keseluruhan ruang pegawai merata dengan intensitas pencahayaan yang mengenai bidang kerja sesuai standar, yakni 350 lux.

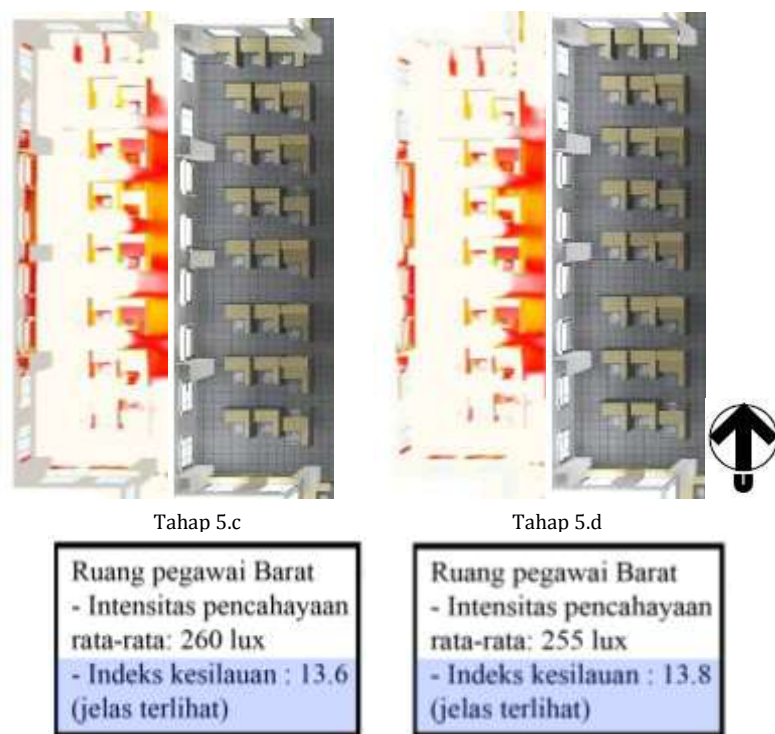
3.3.9 Eksperimen Desain Tahap 5.d

Eksperimen dengan variabel perubahan lapisan *furnishing* dinding *roughcast plastering white* pada eksperimen tahap 4.b Simulasi dengan software DIALUX v.4.11 menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata pada ruang pegawai sisi Barat belum memenuhi standar. Sedangkan, untuk indeks kesilauan telah memenuhi standar.

Distribusi cahaya pada ruang pegawai sisi Barat belum merata, dengan intensitas pencahayaan tertinggi terletak di dekat lubang cahaya daerah Utara dan Selatan.



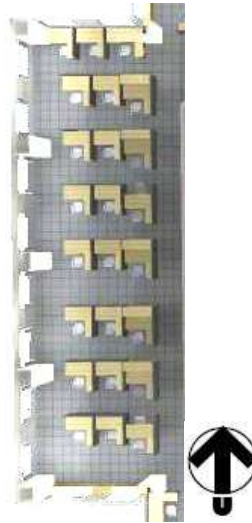
Gambar 8. Hasil Simulasi dan Denah Orthogonal Eksperimen Tahap 5.a dan 5.b
(Sumber: Hasil Simulasi, 2014)



Gambar 9. Hasil Simulasi dan Denah Orthogonal Eksperimen Tahap 5.c dan 5.d
(Sumber: Hasil Simulasi, 2014)

3.4 Hasil Perbandingan Eksperimen Desain

Hasil eksperimen desain menunjukkan terjadinya perubahan pada intensitas pencahayaan, indeks kesilauan dan distribusi pencahayaan di dalam ruang. Kinerja pencahayaan alami yang optimal dapat dicapai dengan melakukan perubahan sesuai dengan tahap 5.c yang merupakan hasil desain terbaik dari seluruh proses eksperimen desain.



Gambar 10. Hasil Denah Orthogonal Eksperimen Terbaik

(Sumber: Hasil Simulasi, 2014)

Variabel yang digunakan pada tahap 5.c untuk mengoptimalkan pencahayaan alami pada interior kantor adalah :

Tabel 2. Strategi Pengoptimalan Kinerja Pencahayaan Alami pada Interior Kantor

No.	Variabel	Strategi
1.	Pencahayaan alami	- Menggunakan lubang cahaya - Perancangan <i>shading device</i> pada seluruh fasade bangunan
2.	Jenis <i>workstation</i>	Menggunakan dua jenis <i>workstation</i> yang berbeda untuk pegawai dan <i>Job Leader</i>
3.	Bahan sekat <i>workstation</i>	Menggunakan kaca <i>sandblast</i>
4.	Arah datang cahaya dan penataan <i>workstation</i>	Penataan <i>workstation</i> tegak lurus terhadap lubang cahaya
5.	Lapisan <i>furnishing</i> dinding	Menggunakan cat <i>grey white</i>

(Sumber: Hasil Simulasi, 2014)

Untuk rekomendasi desain bagi ruang pegawai sebelah Barat, akan dilakukan simulasi sepanjang tahun yakni pada bulan Juni, September dan Desember pada jam 9.00, 12.00 dan 15.00 WIB untuk menunjukkan intensitas pencahayaan, indeks kesilauan dan distribusi pencahayaannya.

Dari proses simulasi dihasilkan bahwa perlunya penggunaan pencahayaan buatan untuk menerangi ruang pegawai pada pukul 9.00 pagi dikarenakan intensitas pencahayaan masih dibawah standar yakni 350 lux. Serta perlu adanya penambahan penghalang pada *workstation* dan lubang cahaya pada sisi Utara dan Barat dikarenakan indeks kesilauan yang masih tidak dapat ditolerir oleh pengguna.

4. Kesimpulan

Kinerja pencahayaan alami pada interior kantor dapat dikatakan optimal apabila telah memenuhi intensitas pencahayaan diatas 350 lux, indeks kesilauan pada besaran 10-19 dan distribusi pencahayaan yang merata pada ruang. Ketiga hal tersebut akan membuat kenyamanan visual di dalam kantor terjaga sehingga dapat mengurangi penggunaan pencahayaan buatan.

Dari proses eksperimen desain, didapatkan bahwa untuk mengoptimalkan kinerja pencahayaan alami pada bangunan dengan fungsi kantor adalah dengan mengatur lima variabel yakni :

- a. Penggunaan lubang cahaya sebagai sumber pencahayaan di dalam bangunan dan perancangan *shading device* dengan perhitungan sudut bayang horizontal dan sudut bayang vertikal dari perhitungan diagram matahari.
- b. Penggunaan jenis *workstation* yang mengakomodir kebutuhan pengguna kantor.
- c. Perubahan pada bahan sekat *workstation* yang dapat meneruskan dan mendistribusikan pencahayaan alami merata keseluruh ruang.
- d. Perubahan tata kantor mejadi tegak lurus terhadap lubang cahaya dengan arah datang cahaya berasal dari sebelah kiri pengguna.
- e. Perubahan warna dan bahan lapisan *furnishing* elemen ruang sesuai dengan angka pemantulan yang ditetapkan yakni, lantai adalah berkisar 20%-50%, dinding adalah 50%-70% dan plafon 70%-90%.

Daftar Pustaka

- Chiara, Joseph De. Panero, Julius & Zelnik, Martin. 1992. *Time-Saver Standars for Interior Design and Space Planning*, Singapore: McGraw-Hill, Inc.
- Lippsmeier, Georg. 1994. *Bangunan Tropis*, Jakarta : Erlangga.
- Mangunwijaya, Y.B. 1988. *Pengantar Fisika Bangunan*, Jakarta: Djambatan.
- Sukoco, Badri Munir. 2007. *Manajemen Administrasi Perkantoran Modern*, Jakarta: Erlangga.
- Szokolay, Steven V. 2004. *Introduction to Architectural Science the basis of sustainable design*, England:Architectural Press.
- Standar Nasional Indonesia 03-6197-2000 tentang Konservasi energi pada Sistem Pencahayaan*. 2000. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia 03-2396-2001 tentang Tata Cara perancangan system pencahayaan alami pada bangunan gedung*. 2001. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.